

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-157723

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月29日

H 01 L 21/302
C 23 F 4/00
H 01 L 21/28G 7353-4M
A 7179-4K
F 7738-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 アルミニウム膜のドライエッチング方法

⑯ 特 願 平2-281761

⑰ 出 願 平2(1990)10月22日

⑱ 発 明 者 増 田 清 隆 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号 川崎製鉄株式会社
東京本社内

⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

⑳ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 アルミニウム膜のドライエッチング方法

2. 特許請求の範囲

1. エッチングすべきアルミニウム膜の表面に、アルミニウムよりもエッチング速度の速い材料の薄膜を一様に形成する工程と、

この薄膜の上にホトレジストを選択的に形成する工程と、

このホトレジストをマスクとしてドライエッチングを施してアルミニウム膜を選択的に除去する工程と、

アッシング処理を施して残存するホトレジストを除去する工程と、

このアッシング処理を行った後にアルミニウム膜の側面に形成されている生成物膜およびアルミニウム膜の表面に残存している残滓を、前記薄膜と一緒にウエットエッチングにより除去する工程とを具えることを特徴とするアルミニウム膜のエッチング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体集積回路の製造技術に関するものであり、特にアルミニウム配線パターンを形成するために、絶縁膜上に形成したアルミニウム膜をドライエッチングしてパターンニングする方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、半導体集積回路の製造においてアルミニウム膜をパターンニングする工程では、アルミニウム膜を Cl₂ 系のガスを用いてドライエッチングする方法が広く採用されている。この場合、ドライエッチング後に、マスクとして使用したホトレジストやアルミニウム膜の側面に形成される生成物をアッシングによって除去するようにしている。

第2図A～Eは従来のアルミニウム膜のエッチング方法の順次の工程を示す断面図である。第2図Aは半導体ウエファ1の表面に形成した絶縁膜2の上にアルミニウム膜3を形成した状態を示している。このアルミニウム膜3を選択的に除去し

て配線パターンを形成するために、第2図Bに示すようにパターンに対応したホトレジスト4をアルミニウム膜3の上に形成する。このホトレジスト4をマスクとしてCl系のガスをエッチャントとしてドライエッチングを施して第2図Cに示すようにアルミニウム膜3を選択的に除去する。このドライエッチング処理によってアルミニウム膜3の側面およびホトレジスト4の表面にはアルミニウムを含むポリマより成る生成物5が形成される。次に、アルミニウム膜3上に残存するホトレジスト4を除去するためにアッシング処理を施す。このアッシング処理後の状態を第2図Dに拡大して示す。第2図Dに示すように、アッシング処理によってホトレジスト4は消失するが、アルミニウム膜3の表面に残滓6が生成されるとともにアルミニウム膜の側面にも生成物5が残っている。このアルミニウム膜3の側面に形成される生成物5はアルミニウムを含むポリマであり、これをそのまま残しておく、アルミニウム配線の信頼性が損なわれるので、ウエットエッチングを施して

あった。このように配線パターンの線巾が所定の巾よりも狭くなってしまうことは、微細化が益々要求されるようになってきている半導体集積回路に対しては重大な問題となる。

本発明の目的は、上述した従来の欠点を除去しアッシング処理後にアルミニウム膜の側面に残っている生成物は勿論のことアルミニウム膜の表面に残存する残滓をも除去することができ、しかもアルミニウム膜の側面が過度に除去されてアルミニウム配線の線巾が狭くなることのないようにしたアルミニウム膜のエッチング方法を提供しようとするものである。

(課題を解決するための手段および作用)

本発明のアルミニウム膜のエッチング方法は、エッチングすべきアルミニウム膜の表面に、アルミニウムよりもエッチング速度の速い材料の薄膜を一樣に形成する工程と、

この薄膜の上にホトレジストを選択的に形成する工程と、

このホトレジストをマスクとしてドライエッチ

第2図Eに示すように除去するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来のアルミニウム膜のエッチング方法においては、アルミニウム膜3を選択的に除去するためにドライエッチング処理を施しているが、その処理の際にアルミニウム膜3の側面にアルミニウムを含むポリマより成る生成物5が形成され、これを除去するために有機系のエッチャントを用いてウエットエッチング処理を施しているが、アッシング処理後には、第2図Dに示すようにアルミニウム膜3の表面にも残滓6が形成されることがあるので、ウエットエッチングによってこの残滓をも除去するようにしている。しかし、このようにアルミニウム膜3の表面に生成される残滓6は取りにくい、ウエットエッチングを、アルミニウム膜の側面に生成される生成物5を除去することができる程度以上に行う必要があった。したがって、ウエットエッチングによってアルミニウム膜3の側面がエッチングされ、アルミニウムの線巾が減少して $d_1 > d_2$ となってしまう欠点か

ングを施してアルミニウム膜を選択的に除去する工程と、

アッシング処理を施して残存するホトレジストを除去する工程と、

このアッシング処理を行った後にアルミニウム膜の側面に形成されている生成物膜とアルミニウム膜の表面に残存する残滓をウエットエッチングにより除去する工程とを具えることを特徴とするものである。

このような本発明のエッチング方法によれば、アルミニウム膜の上にホトレジストを形成する以前にエッチングされ易い材料の薄膜を形成しておくので、アッシング処理後に生成されるアルミニウムを含んだポリマより成る残滓は薄膜の上に形成されることになるので、ウエットエッチングによって簡単に除去されるので、ウエットエッチングはアルミニウム膜の側面に形成されているアルミニウムを含んだポリマ層を除去するように行えば良いので、アルミニウム膜の巾の狭くなるようなことはない。

(実施例)

第1図A～Eは本発明によるアルミニウム膜のエッチング方法における順次の工程を示す断面図である。第1図Aに示すように半導体ウエファ11の上に形成した絶縁膜12の表面にアルミニウム膜13を形成する。本発明においては、次にアルミニウム膜13の上に直接ホトレジストを形成するのではなく、第1図Bに示すようにアルミニウムよりもエッチングされ易い材料の薄膜14を形成する。このようにアルミニウム膜13の上に薄膜14を形成した後に、ホトレジスト15を形成する。

次に、例えばCl系のガスを用いてドライエッチングを施し、アルミニウム膜13を選択的に除去する。このドライエッチング処理後の状態を第1図Cに示す。アルミニウム膜13の側面およびホトレジスト15の表面にはアルミニウムを含むポリマの薄膜16が生成されている。

さらに、ホトレジスト15を除去するために、アッシング処理を施す。このアッシング処理後には、第1図Dに示すように薄膜14の上に薄膜16の残滓

17が残存するとともにアルミニウム膜13の側面にも薄膜16が残存している。これらの残滓17および薄膜16を除去するために、次に有機系のエッチャントを用いてウエットエッチングを行う。このウエットエッチングを行った後の状態を第1図Eに示す。本発明においては、残滓17はエッチングされ易い材料の薄膜14の上に存在しているので、ウエットエッチングの処理時間を短くしても残滓を有効に除去することができ、したがってアルミニウム膜13の線巾がこのウエットエッチングによって狭くなるようなことはない。

(発明の効果)

上述したように、本発明によるアルミニウム膜のエッチング方法によれば、ホトレジストをアルミニウム膜の上に直接形成せず、後のウエットエッチング処理においてアルミニウムよりもエッチングされ易い材料の薄膜の上に形成するので、アッシング処理後の残滓はこの薄膜の上に堆積することになり、ウエットエッチング処理によって簡単に除去することができ、したがってアルミニウ

ム配線の線巾がウエットエッチングによって狭くなるようなことはなくなる。このような効果は、特に微細な配線パターンを形成する際に重要なものとなる。

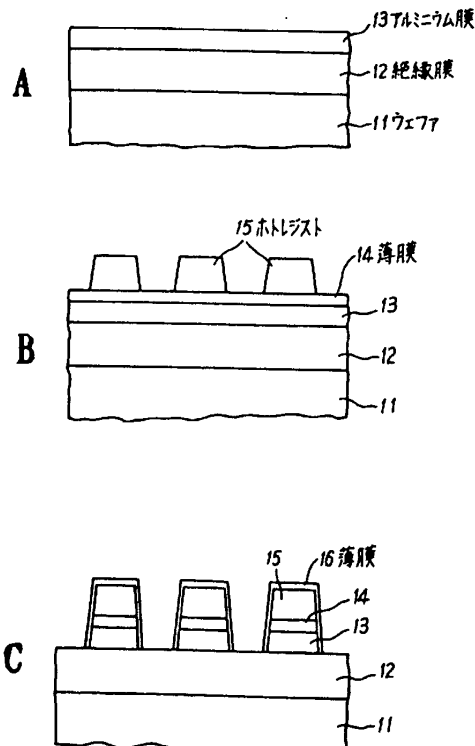
4. 図面の簡単な説明

第1図A～Eは本発明によるアルミニウム膜のエッチング方法における順次の工程を示す断面図

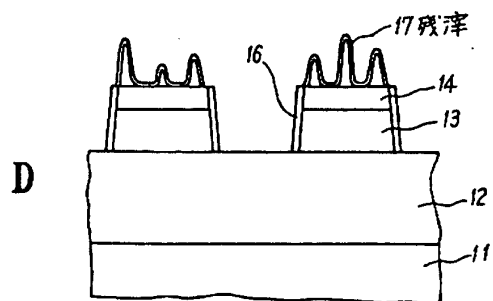
第2図A～Eは従来のアルミニウム膜のエッチング方法の順次の工程を示す断面図である。

- | | |
|------------|--------|
| 11…半導体ウエファ | 12…絶縁膜 |
| 13…アルミニウム膜 | 14…薄膜 |
| 15…ホトレジスト | 16…薄膜 |
| 17…残滓 | |

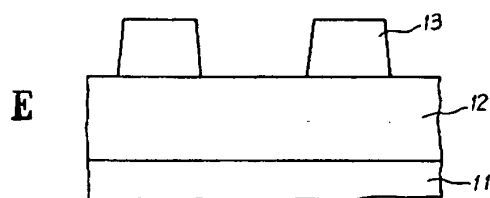
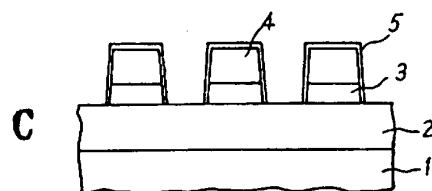
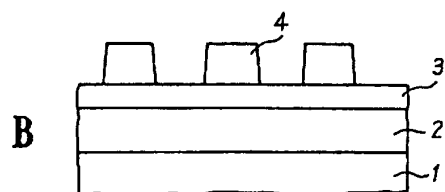
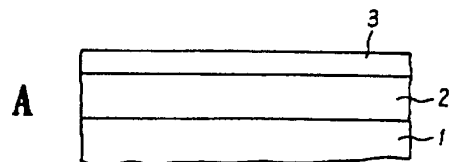
第1図



第 1 図



第 2 図



第 2 図

